



Nr. 948

Fakultät 1
Institute der Fakultät 1
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Spielmannstraße 12 a
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 10.02.2014

Zweite Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „1-Fach-Bachelor Mathematik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät am 08.01.2014 beschlossene und vom Präsidenten am 31.01.2014 genehmigte Zweite Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „1-Fach-Bachelor Mathematik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am 11.02.2014 in Kraft.



**Zweite Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den
Studiengang „1-Fach-Bachelor Mathematik“
mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B. Sc.)“
an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät**

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung für den 1-Fach-Bachelorstudiengang „Mathematik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“, Bek. v. 13.09.2012 (TU-Verköndungsblatt Nr. 861), zuletzt geändert durch Bek. v. 30.09.2013 (TU-Verköndungsblatt Nr. 914), wird auf Beschluss des Fakultätsrats der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät vom 08.01.2014 sowie auf Beschluss des Dekans in Eilkompetenz am 16.01.2014 wie folgt geändert:

Abschnitt I

Die Anlage 2 (2a, 2b, 2c, 2d, 2e und 2f) und Anlage 3 erhalten die diesem Dokument angefügte neue Fassung.

Abschnitt II

Diese Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung Kraft.

Anlage 2a: Pflichtmodule - Grundlagenbereich

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-09	<p>Basismodul Analysis 1 und 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation - Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen - Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen - Beherrschen der Grundbegriffe der reellen Analysis einer reellen Veränderlichen, wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation, Extremwertaufgaben und Riemann-Integration - Beherrschen der Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis, wie Differentiation, partielle Ableitungen, implizite Funktionen und Umkehrfunktionen und Extremwertaufgaben - Beherrschen der Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie - Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Analysis 1 und 2 nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers</p> <p>Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Analysis 1.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 20</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-10	<p>Basismodul Analysis 3</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation - Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen - Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen, wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lipschitz-Stetigkeit, (Systeme) lineare(r) Differenzialgleichungen und explizite Konstruktion von Lösungen - Beherrschen der Grundbegriffe der Vektoranalysis, wie Parametrisierung von Hyperflächen, Integrale auf Hyperflächen und Integralsätze - Erwerb von Basiskenntnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Analysis 3 nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-11	<p data-bbox="300 152 624 181">Basismodul Lineare Algebra</p> <p data-bbox="300 230 517 259"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul data-bbox="300 262 1337 663" style="list-style-type: none"> - Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logischmathematischer deduktiver Argumentation - Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen - Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen - Beherrschen der Grundbegriffe der Linearen Algebra, wie Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus - Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Eigenvektoren, Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalform, Polynome, Skalarprodukte und Orthonormalbasen - Erwerb von Basiskonntnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen <p data-bbox="300 712 544 741"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="300 743 1331 801">Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Lineare Algebra nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p data-bbox="300 835 1257 927">Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Lineare Algebra 1.</p> <p data-bbox="300 960 1265 1016">Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p data-bbox="1355 501 1394 560"><i>LP:</i> 15</p> <p data-bbox="1355 609 1474 667"><i>Semester:</i> 1</p>

Anlage 2b: Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-13	<p>Einführung in die Numerik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Beherrschen der Grundbegriffe der Numerik wie Approximation, Lösungsverfahren und Fehleranalyse - Vertrautheit mit relevanter Software - Fähigkeit zur Anwendung der Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-14	<p>Einführung in die Mathematische Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen linearer und konvexer Optimierungsprobleme - Beherrschen der zugrunde liegenden Theorien und Algorithmen, etwa zu Alternativsätzen, Dualität, revidiertem Simplexalgorithmus, konvexen Funktionen, Kuhn-Tucker-Punkten, BFGS-Methode und projizierter Gradientenmethode - Fähigkeit zur Implementation und Komplexitätsanalyse von Optimierungsalgorithmen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-12	<p>Einführung in die Stochastik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Beherrschen der Grundbegriffe der Stochastik, wie den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie, Stichproben und Zufallsvariablen, W-Maße und Verteilungen - Fähigkeit zur Berechnung von Erwartungswerten, Varianzen und Kovarianzen aus W-Verteilungen - Kennen elementarer Versionen des schwachen Gesetzes der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsätze - Vertrautheit mit elementaren statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalyse <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-15	<p>Mathematische Modellbildung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennen einer Vielzahl von mathematischen Modellierungen realer Prozesse - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von Modellen - Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Numerik, Optimierung und Stochastik - Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Anlage 2c: Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-16	<p>Algebra</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra - Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren - Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper und ihre grundlegenden Strukturtheorien - Kennenlernen der Galois-theorie mit Anwendung auf das Lösen von Polynomgleichungen durch Radikale - Kennenlernen von Anwendungen der Algebra, zum Beispiel in den Konstruktionen mit Zirkel und Lineal <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-17	<p>Funktionentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra - Kennenlernen eines weiteren klassischen Gebiets der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren - Kennenlernen von Anwendungen der Funktionentheorie - Verständnis des Holomorphiebegriffs und seiner Äquivalenz zur Analytizität und zur Cauchyschen Integralformel - Fähigkeit zur Anwendung des Residuensatzes zur Berechnung von Integralen - Verständnis von Möbiustransformationen, konformen Abbildungen und Laurententwicklungen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

Anlage 2d: Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik (siehe §3 Abs. 5)

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-18	<p>Differenzialgleichungen der mathematischen Physik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung und Erweiterung des in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra erlangten Wissens - Das Beherrschen von Methoden zur Beschreibung grundlegender physikalischer Sachverhalte mit Hilfe von Differenzialgleichungen - Die Kenntnis der Entstehung von Schwingungsgleichungen, Wärmeleitungsgleichungen, Schrödingergleichungen und Laplacegleichungen - Das Beherrschen von Methoden, insbesondere von Fouriermethoden, zur Lösung der genannten Differenzialgleichungen in Spezialfällen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-19	<p>Diskrete Mathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen kombinatorischer Beweisprinzipien, sowie Grundbegriffe von Permutationen, Kombinationen, Variationen und modularer Arithmetik - Beherrschen von Grundbegriffen der Graphentheorie und der Kryptographie <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-20	<p>Geometrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Kennenlernen spezieller geometrischer Methoden, insbesondere die Gemeinsamkeiten und Unterschiede spezieller Geometrien - Fähigkeit zum Einsatz geometrischer Methoden in verschiedenen Bereichen der Mathematik und in vielfältigen Anwendungen - Vertrautheit mit Geometriesoftware, wie z.B. Cinderella <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-21	<p>Globale Analysis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der Mannigfaltigkeiten und Differenzialformen, - Vertieftes Verständnis der Vektoranalysis durch ihre invarianten Formulierung sowie deren Anwendung in Technik und Naturwissenschaften - Einblick in die Gebiete der Differenzialtopologie und Differenzialgeometrie <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-22	<p>Graphentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen der Grundbegriffe der Graphentheorie, wie Zusammenhang, Eulersche, Hamiltonsche und planare Graphen, Kreuzungszahlen, Geschlecht und andere topologische Invarianten - Kennenlernen des Problems der Färbungen auf Graphen sowie von Anwendungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-23	<p>Grundbegriffe der Differenzialgeometrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen der Grundbegriffe der Differenzialgeometrie, wie Mannigfaltigkeit, Karten, Atlanten, Diffeomorphismen - Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Tangentialraum, Vektorfelder, Flüsse und Geodäten - Verständnis der Riemannschen Geometrie <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-24	<p>Hilbertraummethode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Verständnis für die Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen mit Skalarprodukt - Beherrschen des Rechnens mit abstrakten und konkreten Skalarprodukten - Kenntnis grundlegender Theoreme aus der Theorie der Hilberträume <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-90	<p>Lineare und Kombinatorische Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen polyedertheoretischer Grundlagen, der linearen parametrischen Optimierung, komplexer Varianten des Simplexverfahrens (SV) sowie der alternativen Ellipsoid- und Innere Punkte-Verfahren - Fähigkeit zur stabilen und effektiven numerischen Implementation des SV - Überblick über die Grundbegriffe der kombinatorischen Optimierung, wichtige Begriffe wie Graphen und diskrete Strukturen - Fähigkeit zur Berechnung von Komplexität und Implementation kombinatorischer Optimierungsverfahren - Beherrschen von Verfahren zur Berechnung optimaler Bäume, Wege, Zuordnungen, Rundreisen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-25	<p>Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Verständnis von numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen - Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität sowie verschiedene Fehlerarten <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-26	<p>Variationsrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Verständnis des Fundamentallemmas der Variationsrechnung, der Euler-Lagrange-Bedingung und der Lösung von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen - Verständnis der zweiten Variation und der Jacobibedingung - Fähigkeit zur Anwendung der Variationsrechnung auf das Problem der Dido, das Brachystochronenproblem, geodätische Kurven und Minimalflächen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-27	<p>Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen von Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie, wie die Konstruktion von Wahrscheinlichkeitsmaßen, dem Satz von Radon-Nikodym, charakteristische Funktionen - Verständnis der Konvergenz von Zufallsvariablen im Rahmen des starken Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes - Beherrschen der Grundbegriffe der Finanzmathematik, wie Finanzgüter, No-Arbitrage-Prinzip, Hedging, Optionspreise - Verständnis der Martingalthetheorie in Ein- und Mehr-Perioden-Modellen - Verständnis des Cox-Ross-Rubinstein-Modells und der Black-Scholes-Formel <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD4-92	<p>Zahlentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Erweiterung und Vertiefung der in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra erlangten Kenntnisse - Kenntnisse über die additive und multiplikative Struktur ganzer Zahlen - Kenntnisse über die Verteilung von Primzahlen und über algebraische und analytische Methoden, solche Verteilungsaussagen zu beweisen - Die Fähigkeit, mit zahlentheoretischen Kongruenzen umzugehen und deren Bedeutung für die Zahlentheorie einzuschätzen - Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der zahlentheoretischen Public-Key-Kryptographie - Die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen quadratischen Formen und ganzen Zahlen, insbesondere die Kenntnis der Reduktionstheorie binärer ganzzahliger quadratischer Formen und die Fähigkeit, diese Theorie auf zahlentheoretische Probleme anzuwenden - Das Beherrschen von Methoden zur Lösung spezieller Polynomgleichungen in ganzen Zahlen, z.B. Theorie und Anwendung der Kettenbrüche auf die sogenannte Pellische Gleichung <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: ab 4. Sem.</p>

Anlage 2e: Professionalisierungsbereich

Modulnummer	Modul	
MAT-STD3-74	<p>Professionalisierungsmodul "Computerorientierte Mathematik"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aneignen der algorithmischen Denkweise und Verstehen von Prinzipien wie Rekursion und Iteration - Kennenlernen der grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik - Fähigkeit für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen - Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informationstechnologien insbesondere Fähigkeit Programmcodes speziell in Verbindung mit mathematischen Anwendungen zu schreiben und diese in der Programmiersprache "C" oder mit Hilfe eines mathematischen Standardtools wie "MATLAB" zu implementieren und anschließend anzuwenden - Beherrschen von allgemeinen Methoden des effektiven Programmentwurfs <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben, insbesondere Programmieraufgaben, nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer dreiwöchigen Projektarbeit.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD3-75	<p>Professionalisierungsmodul "Computerpraktikum"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwenden von Algorithmen und Datenstrukturen in Verbindung mit mathematischen Anwendungen entweder im Bereich Numerik oder Mathematische Optimierung - Fähigkeit kleinere Softwareprojekte zu planen und umzusetzen - Fähigkeit vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden - Fähigkeit, sich in fachlich Außenstehende hineinzuversetzen und deren Perspektive bewerten zu können - Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur oder mündliche Prüfung oder einem Projekt.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD3-76	<p>Professionalisierungsmodul "Mathematische Seminare"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von sozialen und beruflichen Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen und Strategien zur Verhaltensänderung - Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken - Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations-/Kommunikationstechnologien - Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte, Bibliographierens, Exzerprierens und der Informationsverwaltung, sowie Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und wissenschaftlicher - Grundkenntnisse der Wissenschaftsgeschichte der Mathematik - Grundkenntnisse gesellschaftlicher Bezüge der Fachwissenschaft Mathematik (wirtschaftliche, politische, soziale, ethische Bezüge) - Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung oder Hausarbeit oder Referat nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD3-77	<p>Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden.</p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. <p>III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).</p> <p>Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - sich in einer anderen Sprache auszudrücken. <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Studienleistung je nach Vorgabe der gewählten Veranstaltung/des gewählten Moduls. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach dem anbietenden Fach.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 4-9</p> <p>Semester: ab 2. Sem.</p>

Anlage 2f: Abschlussarbeit

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-77	<p>Bachelorarbeit Mathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen Fähigkeit zu Analyse und Synthese - Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen - Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren - Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden - Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen - Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung (Bachelorarbeit): 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung (Spezialisierungsseminar): 1 Studienleistung in Form von Präsentation nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p>	<p><i>LP:</i> 15</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Anlage 3: Module im Nebenfach

Modulnummer	Module nach Wahl des Nebenfachs	
diverse	<p>Jede oder jeder Studierende wählt ein Nebenfach. Als Nebenfächer können Informatik, Physik, Wirtschaftswissenschaften sowie Elektrotechnik und Maschinenbau gewählt werden. Weitere Nebenfächer sind auf Antrag an den Prüfungsausschuss Mathematik möglich.</p> <p>In den jeweiligen Nebenfächern sind Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 34 bis 45 Leistungspunkte zu erwerben.</p> <p>Die Inhalte, der Umfang und die Art der Prüfungs- und Studienleistungen werden durch die jeweiligen Fächer vorgeschlagen, vom Prüfungsausschuss Mathematik genehmigt und per Aushang vor dem Prüfungsamt bekannt gegeben.</p> <p>Studierende, die polyvalent zum 2-Fächer-Bachelor studieren wollen, müssen in der Physik das gleiche Programm wie die 2-Fächer-Bachelorstudierenden mit Erstfach Mathematik und Zweitfach Physik belegen. Die Inhalte, der Umfang und die Art der Prüfungs- und Studienleistungen werden durch die Prüfungsordnung des 2-Fächer-Bachelorstudiengangs festgelegt und per Aushang vor dem Prüfungsamt bekanntgegeben.</p>	